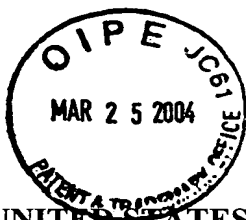


Image

6:288  
2834

SIMTEK6458




IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of  
Tadashi Takano  
Hisashi, Kazuta

App. No.: 10/065178  
Filed: September 24, 2002  
Conf. No.: 6288  
Title: METHOD AND DEVICE FOR  
DETECTING ROTATIONAL  
DRIVE FORCE  
Examiner: B. Mullins  
Art Unit: 2834

I hereby certify that this correspondence and all  
marked attachments are being deposited with  
the United States Patent Office via first class  
mail on:

March 20, 2004

  
Ernest A. Beutler  
Reg. No. 19901

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Arlington, VA 22313-1450


**TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENTS**

Dear Sir:

Applicants note with appreciation the Notices of Allowance and Allowability, dated March 18, 2004.

In support of applicants' priority claim made in the declaration of this application, enclosed herewith are certified copies of Japanese Applications, Serial Numbers 2001-301293 and 2001-301294, both filed September 28, 2001. Pursuant to the provisions of 35 USC 119 please enter these into the file.

Respectfully submitted:

  
Ernest A. Beutler  
Reg. No. 19901

Phone (949) 721-1182  
Pacific Time



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2001年 9月28日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2001-301293

[ ST.10/C ]:

[ JP2001-301293 ]

出 願 人  
Applicant(s):

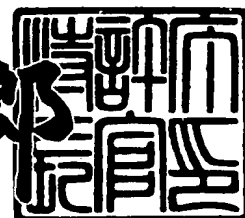
株式会社モリック



2003年 1月17日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2002-3106576

【書類名】 特許願

【整理番号】 YMHP17599M

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 F16H 19/02  
G01L 1/12

【発明者】

    【住所又は居所】 静岡県周智郡森町森 1 4 5 0 番地の 6 株式会社モリッ  
                                ク内

    【氏名】 高野 正

【発明者】

    【住所又は居所】 静岡県周智郡森町森 1 4 5 0 番地の 6 株式会社モリッ  
                                ク内

    【氏名】 数田 久

【特許出願人】

    【識別番号】 000191858

    【氏名又は名称】 株式会社モリック

【代理人】

    【識別番号】 100082223

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 山田 文雄

【選任した代理人】

    【識別番号】 100094282

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 山田 洋資

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 040291

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 回転駆動力検出方法および装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 同軸に配設され互いに同速度で回転する回転入力部材と回転出力部材との間に介在され、前記回転入力部材の回転駆動力を検出する方法であって、

前記回転入力部材および前記回転出力部材の一方を軸方向に移動可能な可動部材とし、前記回転入力部材と前記回転出力部材との間に介在された転動部材入りのねじれスプライン機構を介して前記回転入力部材の回転駆動力を前記可動部材に加わる軸方向の荷重に変換し、この可動部材に加わる荷重を非変位型のセンサで検出することを特徴とする回転駆動力検出方法。

【請求項 2】 回転入力部材の一方向への回転駆動力が可動部材を介してセンサを一方向へ押圧する一方、回転入力部材の他方向への回転駆動力が可動部材を他方向へ押圧しその移動を回転軸に設けたストッパで規制する請求項 1 の回転駆動力検出方法。

【請求項 3】 回転入力部材の両方向への回転駆動力が可動部材を軸方向の両側から挟む 2 つのセンサを選択的に押圧する請求項 1 の回転駆動力検出方法。

【請求項 4】 互いに同速度で回転する回転入力部材と回転出力部材との間に介在され、前記回転入力部材の回転駆動力を検出する装置であって、

前記回転入力部材および前記回転出力部材のいずれか一方で形成され軸方向に移動可能な可動部材と、

前記回転入力部材および回転出力部材の間に介在され前記回転入力部材の回転駆動力を前記可動部材に軸方向に加わる荷重に変換する転動部材入りのねじれスプライン機構と、

前記可動部材に加わる荷重を検出する非変位型のセンサと、  
を備えることを特徴とする回転駆動力検出装置。

【請求項 5】 ねじれスプライン機構は、回転入力部材側および可動部材側のスプラインに係合するボールを有するねじれボールスプラインである請求項 4 の回転駆動力検出装置。

【請求項 6】 センサは磁歪式荷重センサである請求項 4 または 5 の回転駆動力検出装置。

【請求項 7】 センサは可動部材の応力を検出する応力検出用センサと、この応力検出用センサ付近に配設された補償用センサとを有する請求項 4 ～ 6 のいずれかの回転駆動力検出装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

この発明は、同軸に配設され同速度で回転する回転入力部材と回転出力部材との間で、回転入力部材に加わる回転駆動力を検出するための方法と、この方法の実施に直接使用する装置とに関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

電動モータ付き自転車において、人間の踏力を検出してこの踏力に対応して電動モータの駆動力を制御するものが公知である。このように人力の駆動力を検出するために、従来より種々の方法が用いられている。

【 0 0 0 3 】

例えば人力駆動力が入力されるクランク軸とこのクランク軸で駆動される被駆動軸との間に遊星歯車機構を介在させ、人力の駆動力を遊星ギヤの保持器に伝え、回転出力をリングギヤから取出す一方、サンギヤを回転方向に僅かに弾性的に支持し、このサンギヤの回動量をポテンシオメータで検出するものがある。この場合には踏力の大きさに対応してサンギヤの回動量が変化するので、この回動量から踏力を算出するものである。

【 0 0 0 4 】

またクランク軸と被駆動軸との間にばねで互いに圧接させた一对の円筒カムを介在させ、一方の固定カムが他方の可動カムに乗り上げることによる可動カムの変位量をポテンシオメータで検出するものもある。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

このように従来のは、遊星歯車機構や円筒カム機構が必要になるばかりでなく、サンギヤや可動カムの移動をポテンシオメータなどに伝える伝動機構が必要になる。このため部品点数が多くなり機械的構造が複雑になるという問題があった。

#### 【 0 0 0 6 】

また伝動機構などの可動部分があるため、温度変化や潤滑条件などの変化により、ポテンシオメータの検出結果が不安定になり、検出精度が低くなる、という問題もあった。

#### 【 0 0 0 7 】

この発明はこのような事情に鑑みなされたものであり、簡単な構成で部品点数が少なく、小型化に適し、また可動部分がほとんど無く検出精度を向上させることができる回転駆動力検出方法を提供することを第 1 の目的とする。またこの方法の実施に直接使用する回転駆動力検出装置を提供することを第 2 の目的とする。

#### 【 0 0 0 8 】

##### 【発明の構成】

この発明によれば第 1 の目的は、同軸に配設され互いに同速度で回転する回転入力部材と回転出力部材との間に介在され、前記回転入力部材の回転駆動力を検出する方法であって、前記回転入力部材および前記回転出力部材の一方を軸方向に移動可能な可動部材とし、前記回転入力部材と前記回転出力部材との間に介在された転動部材入りのねじれスプライン機構を介して前記回転入力部材の回転駆動力を前記可動部材に加わる軸方向の荷重に変換し、この可動部材に加わる荷重を非変位型のセンサで検出することを特徴とする回転駆動力検出方法により達成される。

#### 【 0 0 0 9 】

回転入力部材の一方向への回転駆動力を検出する場合には、この回転による可動部材の押圧力をセンサで検出する一方、反対方向の回転による可動部材の逆方向への移動は回転軸に設けたストッパで規制するように構成する。また回転入力部材の両方向への回転駆動力を検出する場合には、可動部材を軸方向の両側から

挟持する2つのセンサを設ければよい。

【0010】

この発明によれば第2の目的は、互いに同速度で回転する回転入力部材と回転出力部材との間に介在され、前記回転入力部材の回転駆動力を検出する装置であって、前記回転入力部材および前記回転出力部材のいずれか一方で形成され軸方向に移動可能な可動部材と、前記回転入力部材および回転出力部材の間に介在され前記回転入力部材の回転駆動力を前記可動部材に軸方向に加わる荷重に変換する転動部材入りのねじれスプライン機構と、前記可動部材に加わる荷重を検出する非変位型のセンサと、を備えることを特徴とする回転駆動力検出装置、により達成される。

【0011】

ねじれスプライン機構は、ボールを転動部材としたねじれボールスプライン機構とすることができる。センサは荷重の変化を磁氣的に検出する磁歪式の荷重センサが適する。すなわち荷重の変化を実質的に変位がゼロの状態を検出するものである。このセンサは応力検出用センサと補償用センサとを組合せて温度補償を行うのが望ましい。

【0012】

この発明は、前記の電動モータ付き自転車における踏力検出だけでなく種々の回転駆動力の検出に用いることができる。例えばこの発明は、踏力に応じてエンジンの始動・停止や出力制御を行うようにした補助エンジン付き自転車、ロープや釣り糸を巻取る電動リール、自動車の操向ハンドルに連動して電動モータにより操舵力を補助する電動式パワーステアリング装置などにも適用できる。

【0013】

【実施態様】

図1はこの発明を電動モータ付き自転車に適用した実施態様の概念図、図2はその駆動系のブロック図、図3はここに用いる後輪ハブの断面図、図4は磁歪センサの加圧機構の分解斜視図、図5は磁歪センサを用いた踏力検出回路図である。

【0014】



図 1 において符号 1 0 はいわゆるダイヤモンド型の車体フレーム、1 2 は前輪、1 4 は後輪、1 6 は操向ハンドル、1 8 は運転者用着座シートである。車体フレーム 1 0 のボトムブラケット 2 0 にはクランク軸が保持され、その左右両端にクランクペダル 2 2、2 2 が固定されている。またこのクランク軸にはクランクギヤ 2 4 が固定され、このクランクギヤ 2 4 の回転がチェーン 2 6 によって後輪ハブ 2 8 に伝達される。

## 【 0 0 1 5 】

後輪ハブ 2 8 は図 3 に示すように構成され、一方向クラッチ 3 0 と、本発明の回転駆動力検出装置となる踏力検出装置 3 2 と、モータ 3 4 等を有する（図 2 参照）。ハブ 2 8 は左右割りのハブケース本体 3 6 とハブケース蓋体 3 8 とを結合した構造であり、その中にモータ 3 4、遊星歯車式減速機 4 0、磁歪センサ 4 2 等が収容される。

## 【 0 0 1 6 】

すなわちモータ 3 4 のケース 3 4 a の一側面にボス部 3 4 b が一体に形成され、このボス部 3 4 b がハブケース本体 3 6 を軸支する。またこのケース 3 4 a のボス部 3 4 b と反対側の面に二段歯車式減速機 4 0 が組付られている。この二段歯車式減速機 4 0 は、モータ 3 4 の出力軸に固定されたピニオンギヤ 4 0 a と、このケース 3 4 a とこのケース 3 4 a に固定されたギヤホルダ 4 0 b との間に保持された 3 個の二段ギヤ 4 0 c と、ハブケース 3 6、3 8 に一方向クラッチ 4 0 d を介して固定されたリングギヤ 4 0 e とを有する。

## 【 0 0 1 7 】

なおこのリングギヤ 4 0 e を保持する一方向クラッチ 4 0 d の外輪 4 0 f はトルクリミッタ 4 0 g を介してハブケース 3 6、3 8 に保持されている。トルクリミッタ 4 0 g は後輪 1 4 に過大な回転力が加わった時に減速機 4 0 やモータ 3 4 を保護する機能を持つ。

## 【 0 0 1 8 】

二段歯車式減速機 4 0 の二段ギヤ 4 0 c を保持するギヤホルダ 4 0 b にはハブ軸 4 3 が嵌合されている。このハブ軸 4 3 は、玉軸受 4 4 によってハブケース蓋体 3 8 のボス部 3 8 a の内周面を支持している。またモータ 3 4 のケース 3 4 a

にはボス部 3 4 b 側から突出するハブ軸 4 6 が設けられている。ハブ 2 8 は、これらのハブ軸 4 3、4 6 によって車体フレーム 1 0 に取付けられる。

## 【 0 0 1 9 】

ハブケース蓋体 3 8 のボス部 3 8 a の外周面には、ねじりボールスプライン機構 4 8 を介して前記一方向クラッチ 3 0 の内輪 3 0 a が保持されている。ねじりボールスプライン 4 8 は内輪 3 0 a とボス部 3 8 a とにそれぞれ形成した螺旋状または直線状のスプライン（溝）にボールを挟んだものであり、内輪 3 0 a の回転駆動力によってこの内輪 3 0 a は軸方向に僅かに移動可能である。

## 【 0 0 2 0 】

この実施態様では、クランクペダル 2 2 に踏力が加わった時にこの内輪 3 0 a にはモータ 3 4 側へ移動する向きの荷重が加わる。図 3 で 5 0 はこの内輪 3 0 a とハブケース蓋体 3 8 との間に介装された防水シール、5 2 は内輪 3 0 b の反対方向への移動を規制するストッパ、5 4 はこのストッパ 5 2 側の内輪 3 0 a とボス部 3 8 a との間に介在する防水シールである。

## 【 0 0 2 1 】

ハブケース蓋体 3 8 のボス部 3 8 a には周方向に等間隔に 3 ケ所の窓 3 8 b が設けられ、図 4 に示すリテーナ 5 6 の 3 個の爪 5 6 a がこれらの窓 3 8 b を通して内輪 3 0 a に係合している。リテーナ 5 6 は外周に爪 5 6 a を持つ環状であり、ハブ軸 4 3 に保持されている。ハブ軸 4 3 のモータ 3 4 側の先端にはセンサ収容部 5 8 が形成される。

## 【 0 0 2 2 】

このセンサ収容部 5 8 には軸方向に直交する方向に貫通する一対の窓 6 0 が形成されている。これらの窓 6 0 にはクロスメンバ 6 2 が貫通し、クロスメンバ 6 2 の両端は第 2 リテーナ 6 3 およびスラスト軸受 6 4 を介してリテーナ 5 6 に係合する。前記磁歪センサ 4 2 はセンサ収容部 5 8 に収容され、その圧力検出ロッド 6 6 の先端はクロスメンバ 6 2 に当接している。

## 【 0 0 2 3 】

この結果、クランクペダル 2 2 に踏力が加わるとねじれボールスプライン機構 3 2 によって一方向クラッチ 3 0 の内輪 3 0 a の回転駆動力はこの内輪 3 0 a の

軸方向の圧力に変換され、内輪 3 0 a の圧力は、リテーナ 5 6、スラスト軸受 6 4、クロスメンバ 6 2 を介して磁歪センサ 4 2 の検出ロッド 6 6 に加わり、このロッド 6 6 に圧縮方向の荷重を加える。

## 【 0 0 2 4 】

以上のようにこの実施態様では、回転入力部材としての内軸 3 0 a が回転出力部材としてのハブケース蓋体 3 8 のボス部 3 8 a に対して軸方向に移動可能な可動部材となる。従って回転駆動力検出装置となる踏力検出装置 3 2 は、これら内輪 3 0 a、ボス部 3 8 a、ねじれボールスプライン機構 4 8、磁歪センサ 4 2 などで構成される。

## 【 0 0 2 5 】

なおこの実施態様では、磁歪センサ 4 2 に近接して温度補正用磁歪センサ（ダミーセンサ） 6 8 がハブケース 3 6、3 8 内に收容されている。この温度補正用磁歪センサ 6 8 は磁歪センサ 4 2 と同一特性の磁歪センサであり、図 5 に示すようにブリッジ回路に接続することにより温度による磁歪センサ 4 2 の検出誤差を補償する。

## 【 0 0 2 6 】

すなわち固定抵抗 R 1、R 2 とこれらの磁歪センサ 4 2、6 8 をブリッジ接続し、踏力を加えない状態でブリッジを平衡させておく。踏力の変化によりブリッジの出力端間に不平衡電圧が発生するので、これを増幅器 7 0 で増幅し出力するものである。

## 【 0 0 2 7 】

この増幅器 7 0 の出力信号は踏力を示すものであるから、これをコントローラ 7 2（図 2）に入力する。コントローラ 7 2 はこの踏力の変化に対応して予め記憶した所定の制御特性に従ってモータ 3 4 の出力を制御する。例えば踏力に対するモータ出力の比（アシスト比、モータ補助率）を車速の増大に対応して漸減させるようにモータ出力を制御する。コントローラ 7 2 は電池 7 4 から供給される電流をチョッパ回路でオン・オフ制御し、そのデューティを踏力に対応して変化させることによってモータ出力を制御することができる。

## 【 0 0 2 8 】

この実施態様では、後輪ハブ 2 8 の中に、回転駆動力検出装置としての踏力検出装置 3 2 およびモータ 3 4 を内装したので、ボトムブラケット 2 0 側の構造を通常の自転車と同一にすることができる。従って普通の自転車における後輪ハブだけを本実施態様のものに変更するだけで電動補助付きの自転車にすることが可能である。

【 0 0 2 9 】

【他の実施態様】

図 6 は他の実施態様である踏力検出装置の断面図である。この実施態様は電動モータ付き自転車における踏力検出装置をボトムブラケットに設けたものであり、クランク軸から検出した踏力に基づいて電動モータの出力を制御するものである。

【 0 0 3 0 】

図 6 において符号 1 0 0 はボトムブラケット（図 1 参照）、1 0 2 はこのボトムブラケット 1 0 0 に軸支されたクランク軸であり、このクランク軸 1 0 2 の両端には左右一対のクランクペダル（図 1 の 2 2 参照）が取付けられる。クランク軸 1 0 2 には、ねじれボールスプライン機構 1 0 4 を介して可動部材としてのリング 1 0 6 が取付けられている。このリング 1 0 6 にはクランクギヤ 1 0 8（図 1 の 2 4 参照）が固定されている。

【 0 0 3 1 】

リング 1 0 6 は踏力が加わった時に図 2 で左側へ押圧される。リング 1 0 6 の左側面にはスラスト軸受 1 1 0 およびリテーナ 1 1 2 を挟んで磁歪センサ 1 1 4 の圧力検出ロッド 1 1 6 が対向している。なおスラスト軸受 1 1 0 およびリテーナ 1 1 2 とリング 1 0 6 との間には、コイルばね 1 1 8 が縮装されている。このコイルばね 1 1 8 は圧力検出ロッド 1 1 6 とリテーナ 1 1 2 との間に間隙ができるのを防止して、磁歪センサ 1 1 4 の出力信号にノイズが発生するのを防止する。1 2 0 は温度補償用の磁歪センサである。

【 0 0 3 2 】

この実施態様においてクランク軸 1 0 2 に前進方向の踏力による回転駆動力が加わると、リング 1 0 6 が軸方向に僅かに移動（約 1 0 0  $\mu$  m 程であって実質的

には変位はゼロである)して磁歪センサ104の圧力検出ロッド116を加圧する。またクランクペダルを逆方向に回転するとリング106は逆方向に僅かに移動し、クランク軸102に固定したストッパ122に当接する。従ってこの状態でクランクギヤ108はクランク軸102と共に逆転する。

#### 【0033】

##### 【他の実施態様】

図7は他の実施態様である電動リールを示す断面図である。この図で符号130はハンドル軸であり、その一端に手動クランクハンドル132が、その他端に巻取りリール134がそれぞれ固定されている。

#### 【0034】

ハンドル軸130には、ねじれボールスプライン機構136を介して可動部材としてのリング138が装着されている。このリング138の左側面にはスラスト軸受140およびリテーナ142を挟んで磁歪センサ144の圧力検出ロッド146が対向する。148は温度補償用磁歪センサである。

#### 【0035】

リング138の右側面には大歯車150が固定されている。この大歯車150にはアイドル歯車152を介して電動モータ154の回転出力が伝えられる。モータ154は、磁歪センサ144で検出したハンドル軸130の巻上げ方向の回転駆動力に対応した回転出力となるように制御される。

#### 【0036】

ハンドル軸130を逆方向(巻戻し方向)へ回転すると、リング138は反対方向(図7で右方向)へ僅かに移動してストッパ156に当接する。この状態でモータ154を逆転させながらリール138は逆転する。なお大歯車150からモータ154に至る回転伝動系に一方向クラッチ(図示せず)を介在させておいて、この逆転時にモータ154が逆転しないようにしてもよい。

#### 【0037】

##### 【他の実施態様】

図8は他の実施態様である車椅子用の電動補助装置を示す断面図である。この装置は、前記図7に示したハンドル軸130に代えて車軸160を用い、電動リ

ールの巻取りリール 1 3 4 に代えて車輪 1 6 2 を固定すると共に、手動クランクハンドル 1 3 2 に代えて手動駆動輪 1 6 4 を車輪 1 6 0 のハブに固定したものである。図 8 では図 7 と同一部分に同一符号を付したので、その説明は繰り返さない。

#### 【 0 0 3 8 】

##### 【他の実施態様】

図 9 は他の実施態様である電動パワーステアリング装置を示す断面図、図 1 0 はその X - X 線断面、図 1 1 はその XI 矢視図である。

#### 【 0 0 3 9 】

これらの図において 1 8 0 はステアリング入力軸、1 8 2 はステアリング出力軸、1 8 4 はステアリング入力軸 1 8 0 を軸受 1 8 6、1 8 8 で回転自在に保持するケーシングである。入力軸 1 8 0 はパイプ状であって、その下端外周にはねじれボールスプライン機構 1 9 0 を介して可動部材としてのリング 1 9 2 が装着されている。

#### 【 0 0 4 0 】

出力軸 1 8 2 の上端にはジョイント 1 9 4 がピン結合され、このジョイント 1 9 4 の上部は入力軸 1 8 0 内に進入している。ジョイント 1 9 4 の上端は入力軸 1 8 0 に設けた窓 1 9 6 (図 1 0 参照) を貫通するピン 1 9 8 によってリング 1 9 2 に連結されている。

#### 【 0 0 4 1 】

ここに入力軸 1 8 0 の窓 1 9 6 はピン 1 9 8 の断面よりも十分に大きい。またピン 1 9 8 とリング 1 9 2 とは、ピン 1 9 8 に取付けたローラ 2 0 0 をリング 1 9 2 に設けた孔 2 0 2 に係合させたものであるが、この孔 2 0 2 は図 1 1 に示すように、入力軸 1 8 0 の軸方向に僅かに長い長孔になっている。これはリング 1 9 2 と出力軸 1 8 2 との回転方向の遊びを無くすると共に、軸方向の遊びを設けて軸方向の部品寸法誤差や組立誤差を吸収するためである。

#### 【 0 0 4 2 】

この結果入力軸 1 8 0 の正逆転に伴って、入力軸 1 8 0 と出力軸 1 8 2 との回転駆動力の差に基づいてリング 1 9 2 が上方または下方へ押圧される。この圧力

はリング 1 9 2 の両端に設けたスラスト軸受 2 0 4、2 0 6 およびリテーナ 2 0 8、2 1 0 を介して磁歪センサ 2 1 2、2 1 4 で検出される（図 9 参照）。

#### 【0 0 4 3】

なおリング 1 9 2 は出力軸 1 8 2 と一体に回転するのに対し、センサ 2 1 2、2 1 4 はケーシング 1 8 4 に固定されているから、リテーナ 2 0 8、2 1 0 はケーシング 1 8 4 の内面に設けた軸方向の溝 2 1 2 に係合させてその回転を規制する一方、このリテーナ 2 0 8、2 1 0 とリング 1 9 2 との間にスラスト軸受 2 0 4、2 0 6 を介装したものである。また図 9 で 2 1 4 は温度補償用の磁歪センサである。

#### 【0 0 4 4】

図 9 において 2 1 6 は電動モータ、2 1 8 および 2 1 0 はこのモータ 2 1 6 の回転を出力軸 1 8 2 に伝達するウォームギヤおよびウォームホイールである。ここにモータ 2 1 6 は磁歪センサ 2 1 2、2 1 4 が検出した圧力に基づいた向きと大きさのトルクを発生するように制御される。

#### 【0 0 4 5】

この結果入力軸 1 8 0 の回転駆動力に対応したモータ出力を出力軸 1 8 2 に付加することができる。出力軸 1 8 2 の回転によって操舵輪が操舵される。例えばラックアンドピニオン式操舵機構によって前輪を操舵する。なおウォームホイール 2 1 0 と出力軸 1 8 2 との間に電磁クラッチを設けておき、モータ 2 1 6 の不動作時にこの電磁クラッチを切り、手動で操舵できるようにするのが望ましい。

#### 【0 0 4 6】

##### 【発明の効果】

請求項 1 の発明は以上のように、回転駆動力を転動部材入りのねじりスプライン機構を介して軸方向の荷重に変換し、この荷重を非変位型のセンサで検出するものであるから、可動部分が実質的に無くなり、検出精度が向上し、構成が簡単で部品点数が少なくなり、小型化に適するものとなる。

#### 【0 0 4 7】

回転入力部材の一方向への回転駆動力だけを検出する場合は、逆方向への回転による可動部材の移動をストッパで規制するようにすれば、逆方向の回転を回転

出力部材に伝えることができる（請求項 2）。可動部材の両方向の移動に伴う圧力を検出するようにすれば、回転入力部材の正逆両方向の回転駆動力を検出することができる（請求項 3）。

【 0 0 4 8 】

請求項 4 の発明によれば請求項 1 の方法の実施に直接使用する装置が得られる。ねじれスプライン機構は転動部材としてボールを用いるのが望ましい（請求項 5）。センサは実質的に可動部を持たないものであればよく、磁歪式荷重センサが好適である（請求項 6）。センサは温度補償用のセンサ（ダミーセンサ）と組合せて使用するのが望ましい（請求項 7）。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施態様を適用した電動モータ付き自転車を示す図

【図 2】

同じくその動力駆動系のブロック図

【図 3】

後輪ハブの断面図

【図 4】

磁歪センサの加圧機構の分解斜視図

【図 5】

磁歪センサの踏力検出回路図

【図 6】

他の実施態様を示す断面図

【図 7】

他の実施態様を示す断面図

【図 8】

他の実施態様を示す断面図

【図 9】

他の実施態様を示す断面図

【図 1 0】



図 9 における X - X 線断面図

【図 1 1】

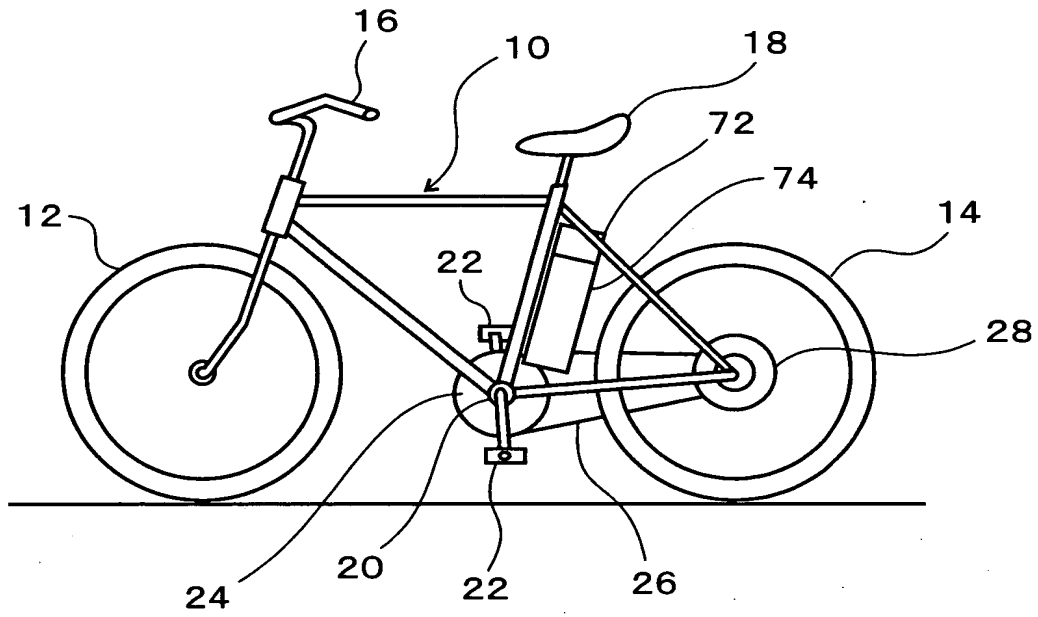
図 1 0 における XI 矢視図

【符号の説明】

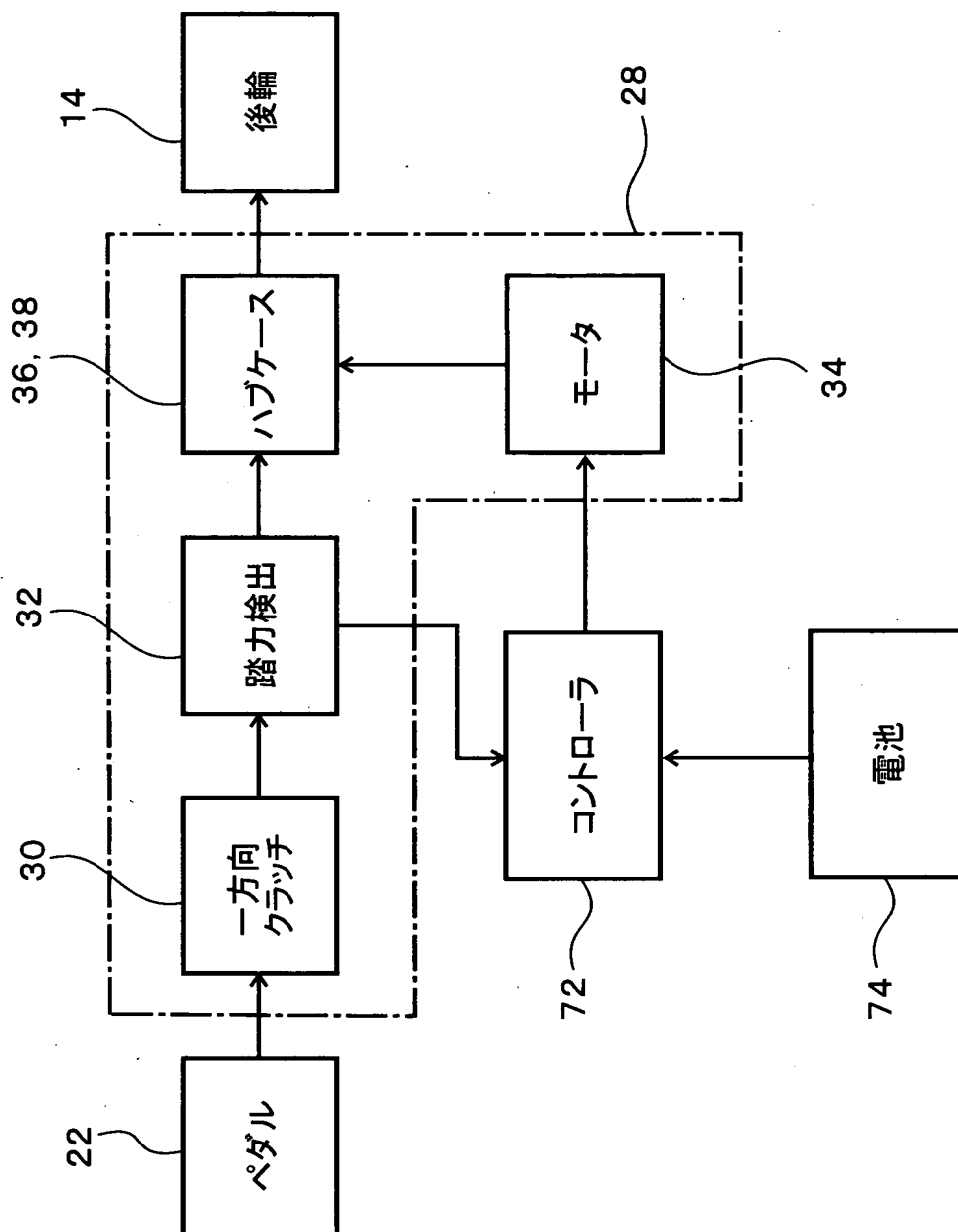
- 2 2    ペダル
- 2 8    後輪ハブ
- 3 0    一方向クラッチ
- 3 0 a    回転入力部材としての内輪（可動部材）
- 3 2    踏力検出装置（回転駆動力検出装置）
- 3 4、1 5 4、2 1 6    電動モータ
- 3 8 a    回転出力部材としてのハブケースのボス部
- 4 2、1 1 4、1 4 4、2 1 2、2 1 4    磁歪センサ
- 4 8、1 0 4、1 3 6、1 9 0    ねじれスプライン機構
- 6 8、1 2 0、1 4 8、2 1 4    補償用センサ
- 1 0 2    回転入力部材としてのクランク軸
- 1 0 6    回転出力部材としてのリング（可動部材）
- 1 3 0    回転入力部材としてのハンドル軸
- 1 3 8    回転出力部材としてのリング（可動部材）
- 1 6 0    回転入力軸としての車軸
- 1 8 0    ステアリング入力軸（回転入力部材）
- 1 8 2    ステアリング出力軸
- 1 9 2    回転出力部材としてのリング（可動部材）

【書類名】 図面

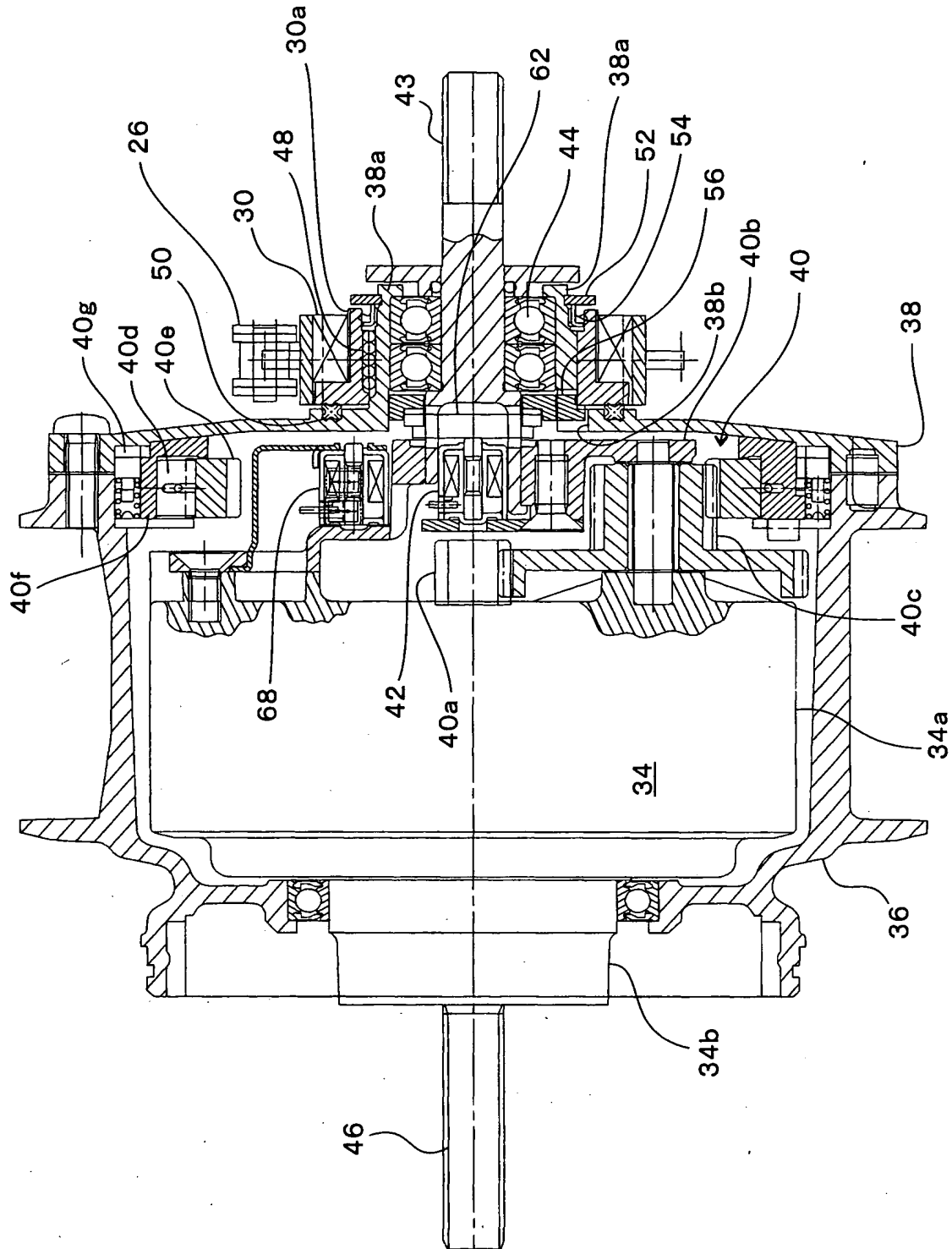
【図 1】



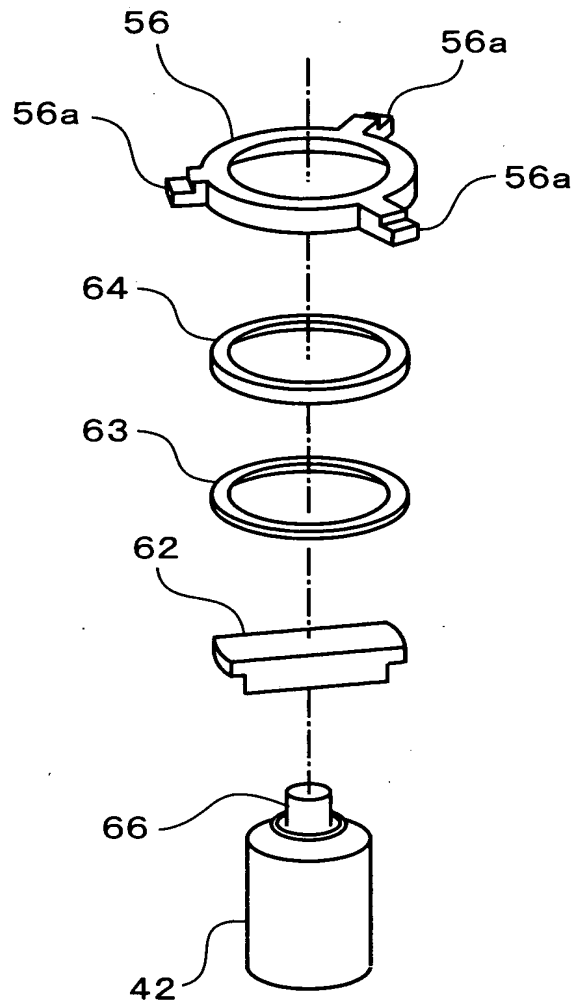
【図 2】



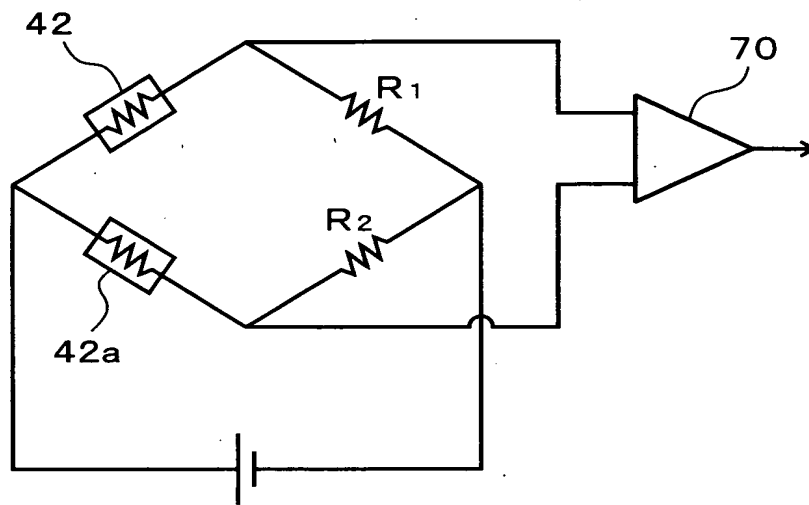
【図 3】



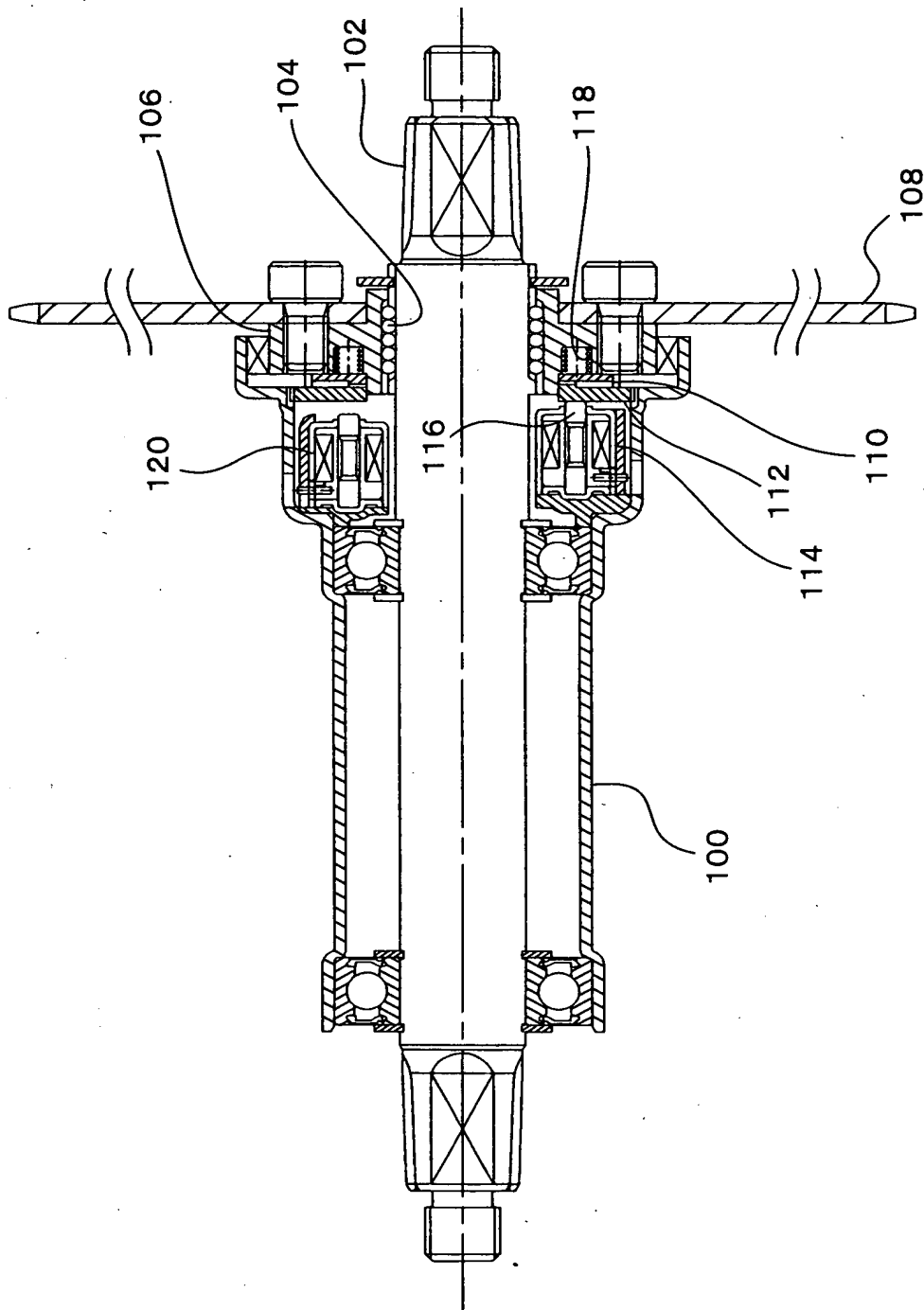
【図 4】



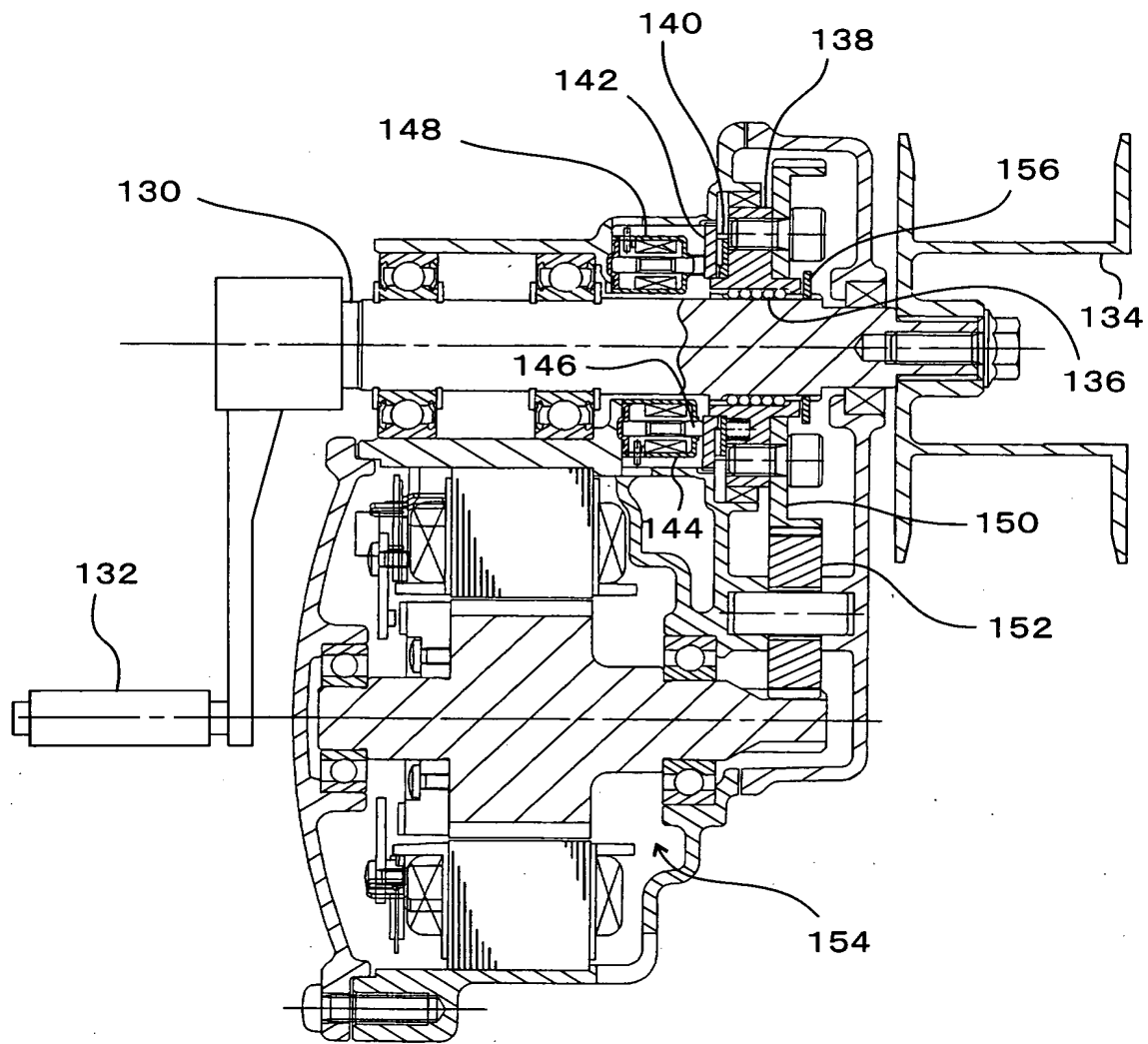
【図 5】



【図6】

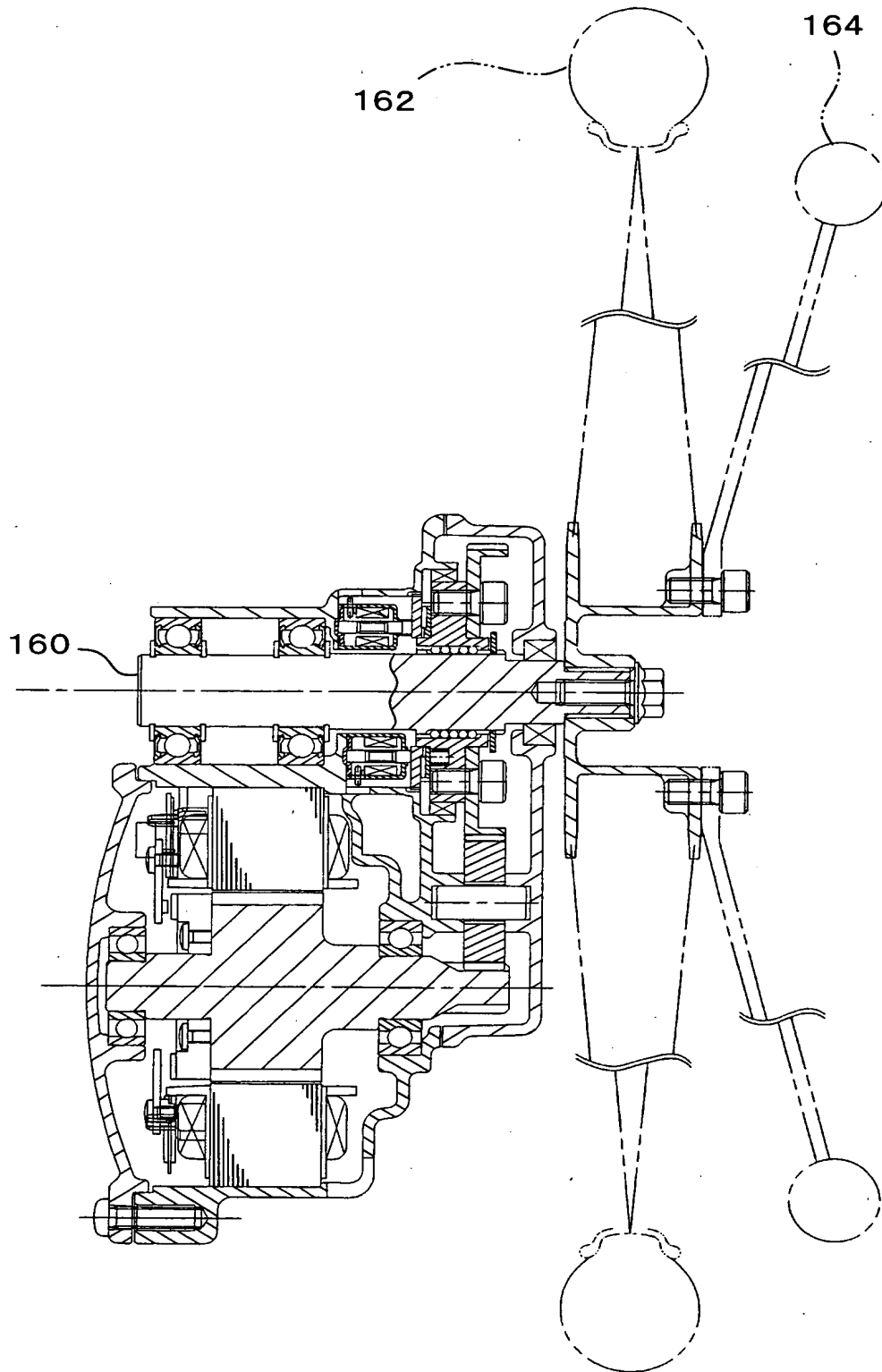


【図 7】

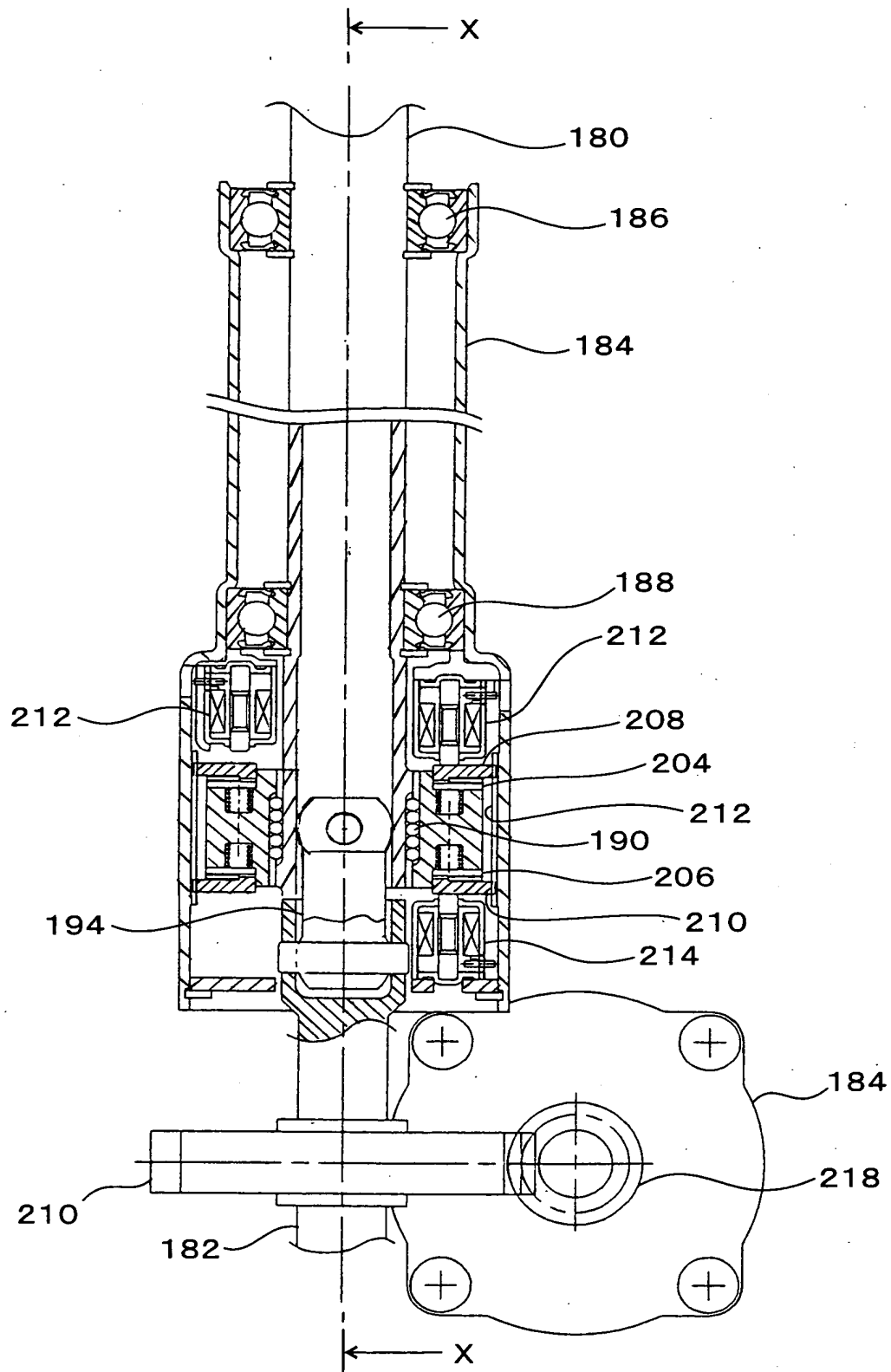




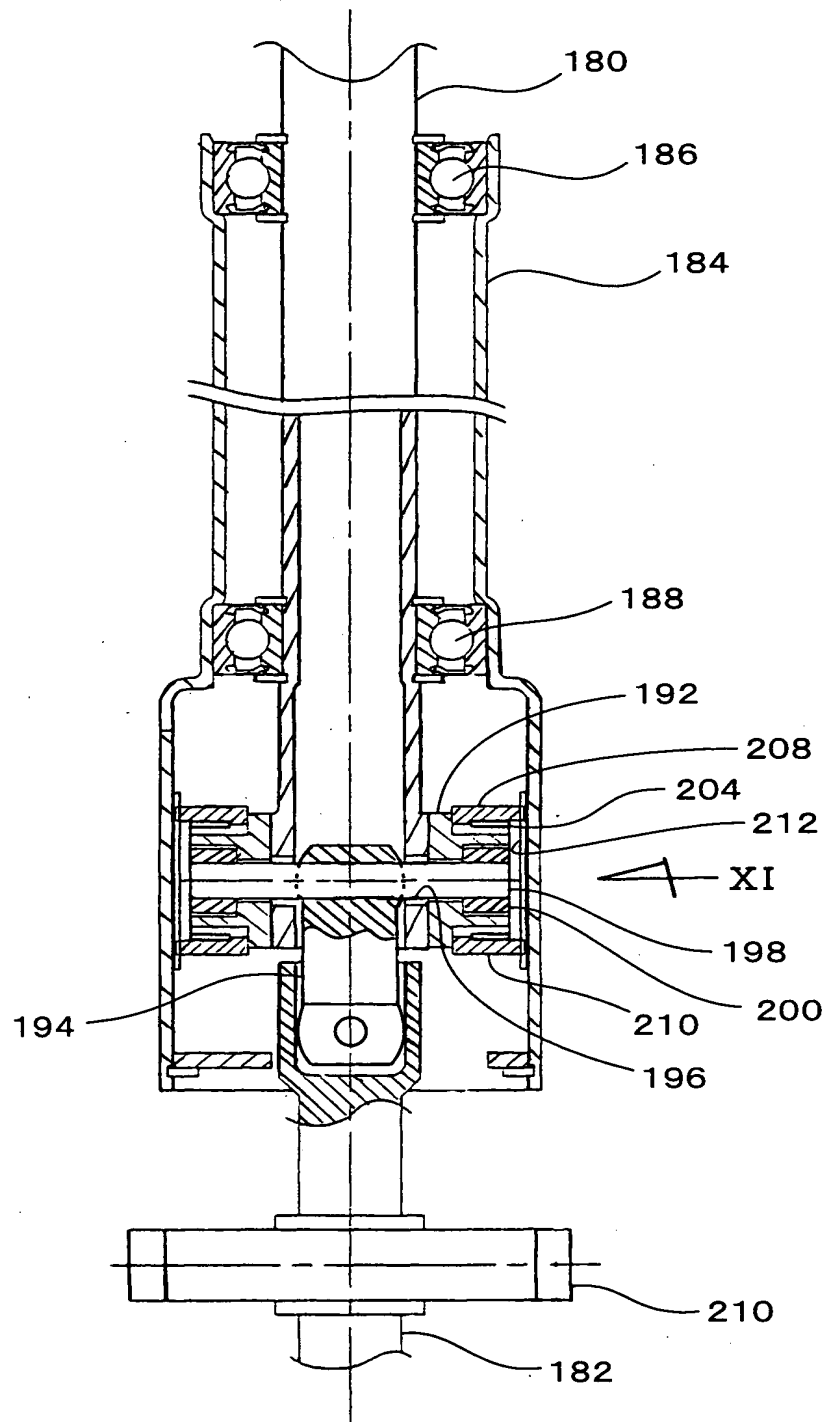
【図8】



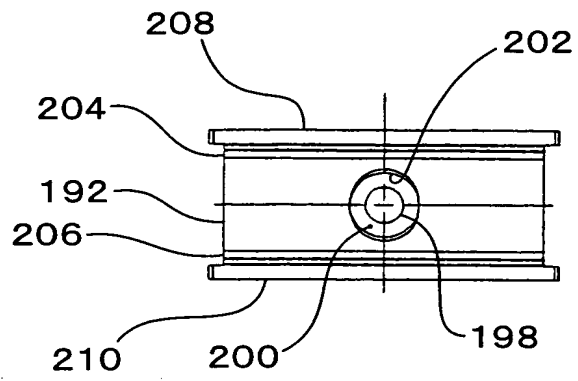
【図9】



【図10】



【図 1 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 同軸に配設され互いに同速度で回転する回転入力部材と回転出力部材との間に介在され、回転入力部材の回転駆動力を検出する場合に、簡単な構成で部品点数を少なくし、小型化を可能にし、また可動部分をほとんど無くして検出精度を向上させる。

【解決手段】 回転入力部材（30a）および回転出力部材（38a）の一方を軸方向に移動可能な可動部材（30a）とし、回転入力部材（30a）と回転出力部材（38a）との間に介在された転動部材入りのねじれスプライン機構（48）を介して回転入力部材（30a）の回転駆動力を可動部材（30a）に加わる軸方向の荷重に変換し、この可動部材（30a）に加わる荷重を非変位型のセンサ（42）で検出する。

【選択図】 図3

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 1 - 3 0 1 2 9 3
受付番号	5 0 1 0 1 4 4 1 2 2 8
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 3 年 1 0 月 1 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成13年 9月28日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000191858]

1. 変更年月日 2001年 4月27日  
[変更理由] 名称変更  
住 所 静岡県周智郡森町森1450番地の6  
氏 名 株式会社モリック